


機能性フィルム研究会  
2026年1月合同例会

# 日本光研工業株式会社 会社および製品・技術のご紹介

2026年1月28日

 日本光研工業株式会社

開発センター 大久保 真吾



# 目次



1. 日本光研工業(株)のご紹介
2. パール顔料の概要
3. 酸化チタン被覆マイカパール顔料の製造方法および弊社技術
4. 製品のご紹介  
高輝度パール顔料「KIRABOSHI」  
合成マイカフィラー



# 1. 日本光研工業(株)のご紹介



# 日本光研工業(株)のご紹介



商 号	日本光研工業株式会社 (Nihon Koken Kogyo Co., Ltd.)
設 立	1955年11月14日(昭和30年)
資 本 金	7008.5万円
事 業 所	本社・工場(東京都立川市) 島根工場(島根県江津市) 運営: 日本光研島根(株) 東京オフィス(東京都中央区) 大阪オフィス(大阪府大阪市北区)
営業品目	パール顔料(自動車外装塗料用、一般工業用、化粧品用) 機能性体質粉体(化粧品用) 体質粉体(化粧品用、一般工業用)



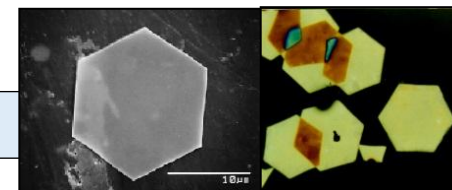


# 日本光研工業(株)のご紹介

## 会社沿革

1950	国立東京教育大学(現・筑波大学)光学研究所合成真珠顔料の研究開発着手
1954	財団法人 応用光学研究所設立
1955	日本光研工業株式会社設立
1956	塩基性炭酸鉛を主材とする「日本光研箔」の製造販売開始(廃盤)
1979	化粧品用基材の製造販売開始
1980	自動車外装用塗料として天然マイカパール顔料が採用
1983	応用光学研究所より特許実施権を受け人工オパール製造販売を開始(廃盤)
1998	合成マイカパール顔料の製造販売を開始
2002	機能性体質粉体の製造販売を開始
2012	合成マイカパール顔料主力ブランド「TWNICLEPEARL」の製造販売を開始
2016	合成マイカ体質粉体の製造販売を開始
2019	島根工場竣工
2025	高輝度合成マイカパール顔料ブランド「KIRABOSHI」の製造販売を開始

塩基性炭酸鉛



合成マイカパール顔料





# 日本光研工業(株)のご紹介

## 主な製品

### パール顔料 (Effect Pigment)

TWINCLEPEARL®    ULTIMICA®  
GENEATAR®        KIRABOSHI® \* New  
PEARL-GLAZE®     FANTASPEARL®

※光沢・輝度を付与し意匠性向上させる粉体

自動車外装塗料

一般工業用

化粧品用

合成マイカ基板

天然マイカ基板

シルバータイプ

干渉色タイプ

着色タイプ

### 機能性体質粉体 (Functional Extender)

Silseem®シリーズ  
Gloss Color Powder・BTシリーズ・  
・MistyPearl  
NK-Black / NK-Red / NK-Yellow / NK-White

※光学特性を応用し化粧品の色調整する複合粉体

化粧品用

マイカ基板

非マイカ基板  
(タルク、硫酸バリウムなど)

白色タイプ

淡黄～橙色タイプ

黒色タイプ

赤色タイプ

黄色タイプ

### 体質粉体 (Extender pigment)

NK-Gシリーズ / NK-M  
NSシリーズ

※化粧品用フィラー、ツヤ・マット調整  
樹脂フィラー

化粧品用  
一般工業用

合成マイカ

グロスタイプ

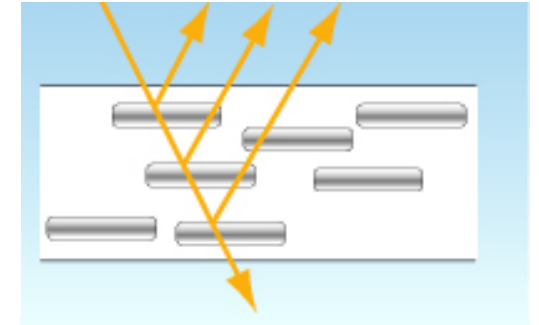
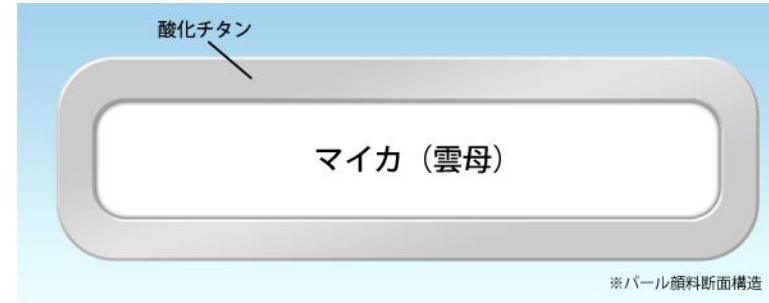
マットタイプ

# 日本光研工業(株)のご紹介

## 製品の主な用途



化粧品



自動車外装塗料  
汎用塗料



プラスチック容器・フィルム

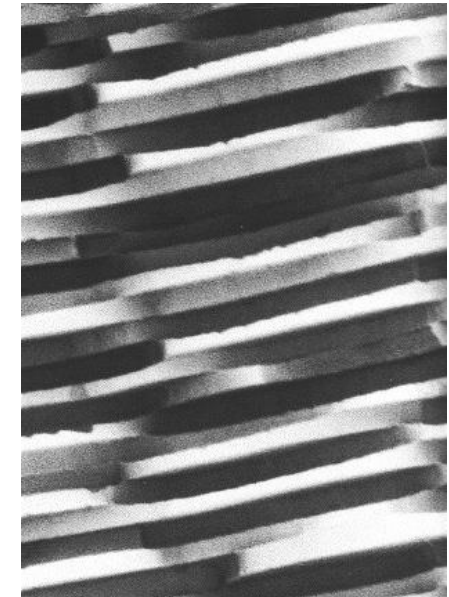
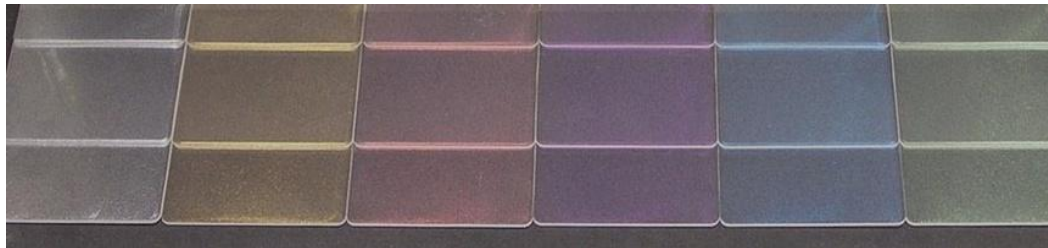


印刷インキ



## 2. パール顔料の概要

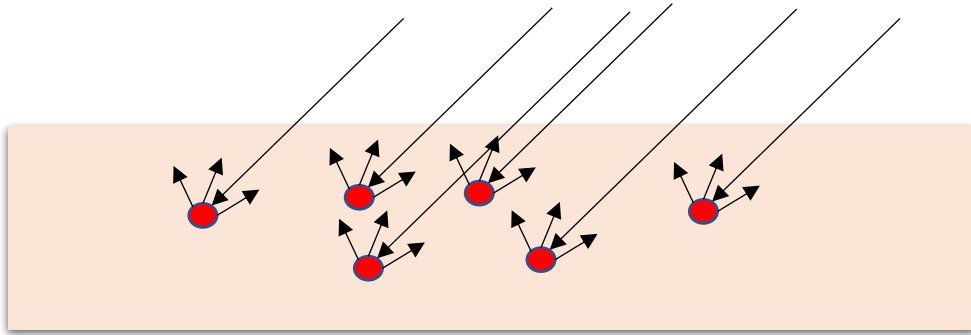
# パール顔料とは



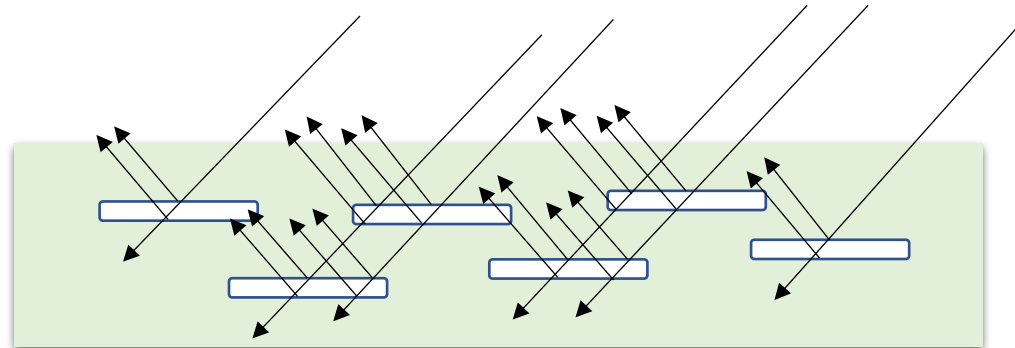
パール顔料  
= 真珠光沢様、虹彩色、メタリック感を付与する  
特殊な光学特性を有する顔料

# パール顔料とは

一般的な顔料→吸収、散乱



パール顔料→反射、透過、屈折、干渉、散乱  
規則的配列

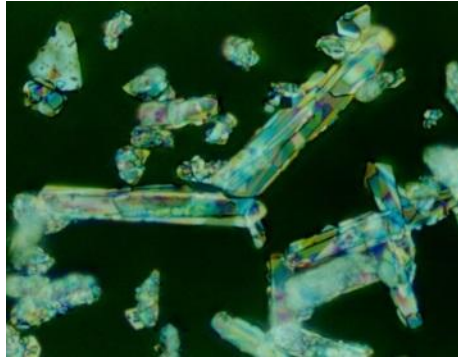


特長ある光沢・発色  
真珠様  
虹彩色  
メタリック感

# パール顔料の歴史

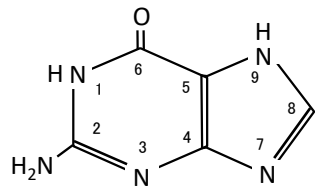
## 天然パールエッセンス

魚鱗箔



グアニン

(2-アミノ-6-オキソプリン)



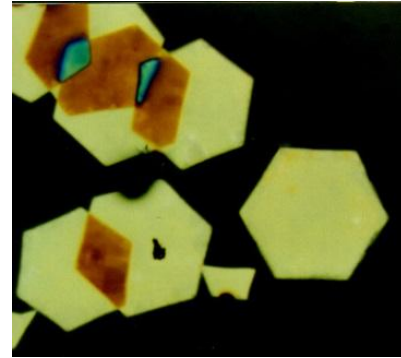
17世紀～

パリのロザリー製造業者が、淡水魚の鱗を採取しグアニン結晶(プリン化合物)を抽出して、模造真珠に使用。

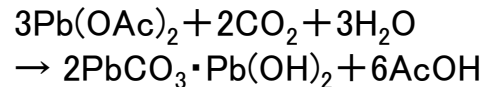
高価であり、品質も不安定。合成パール顔料の開発が望まれた。

## 重金属系

塩基性炭酸鉛



塩基性炭酸鉛:



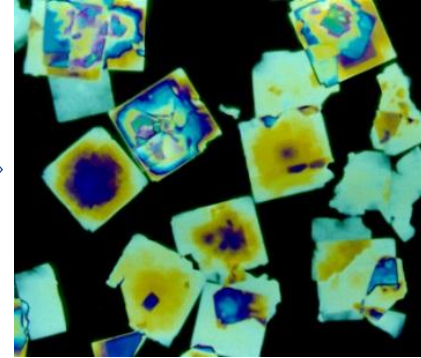
1920～1950年代

塩化第一水銀  
リン酸水素鉛  
塩基性炭酸鉛  
→ 量産実用化は1960年代～  
ヒ酸水素鉛

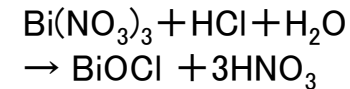
安全性、環境問題。

## 低毒性重金属系

オキシ塩化ビスマス



オキシ塩化ビスマス:



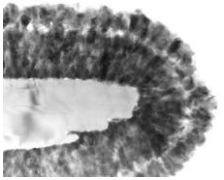
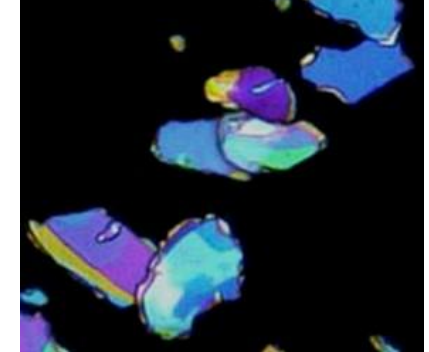
1960年代～

現在も使用されているが、耐光性が劣る(光により黒化)ため、用途は限定される。



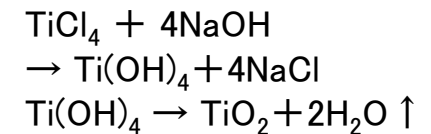
## 金属酸化物複合系

酸化チタン被覆マイカ



天然マイカ:  $\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

酸化チタン:

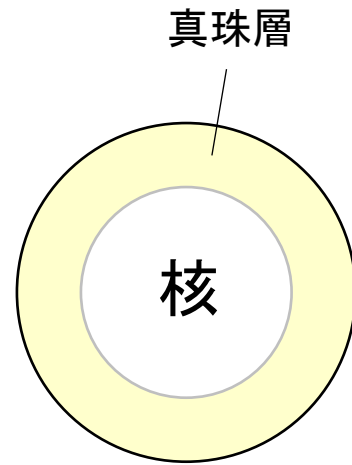


1965年～

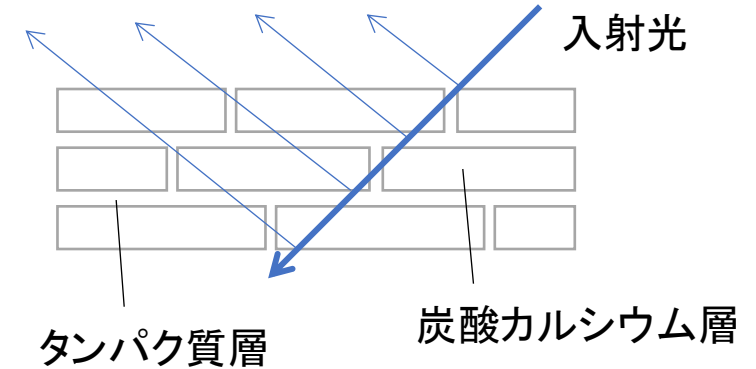
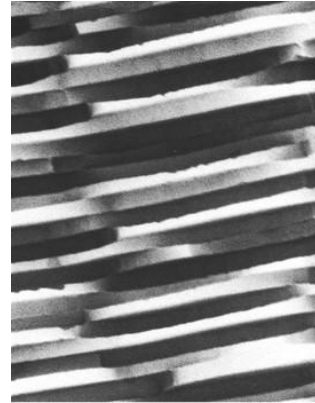
平滑なマイカに酸化チタンを被覆したタイプで、パール顔料の主流となっている。  
基材は天然マイカのほか、合成マイカ、アルミナ、ガラス等がある。

# パール顔料特有の光輝感の原理

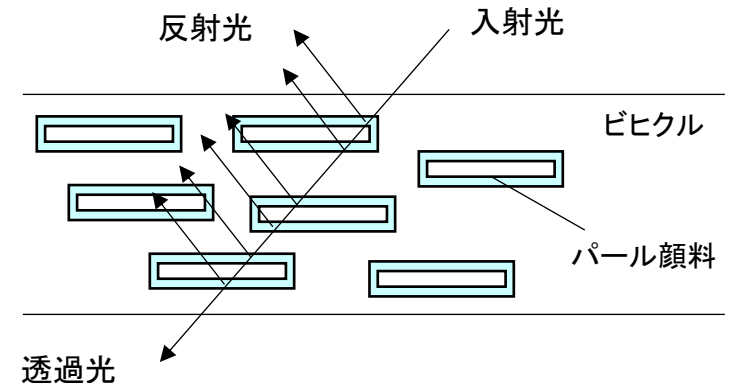
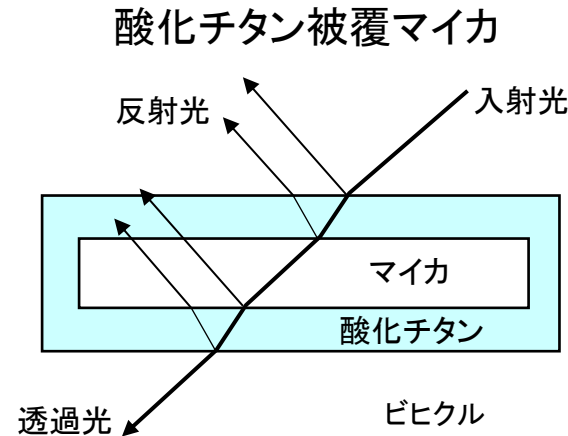
## 真珠(アコヤ貝)の光学的作用



真珠層断面



## パール顔料の光学的作用



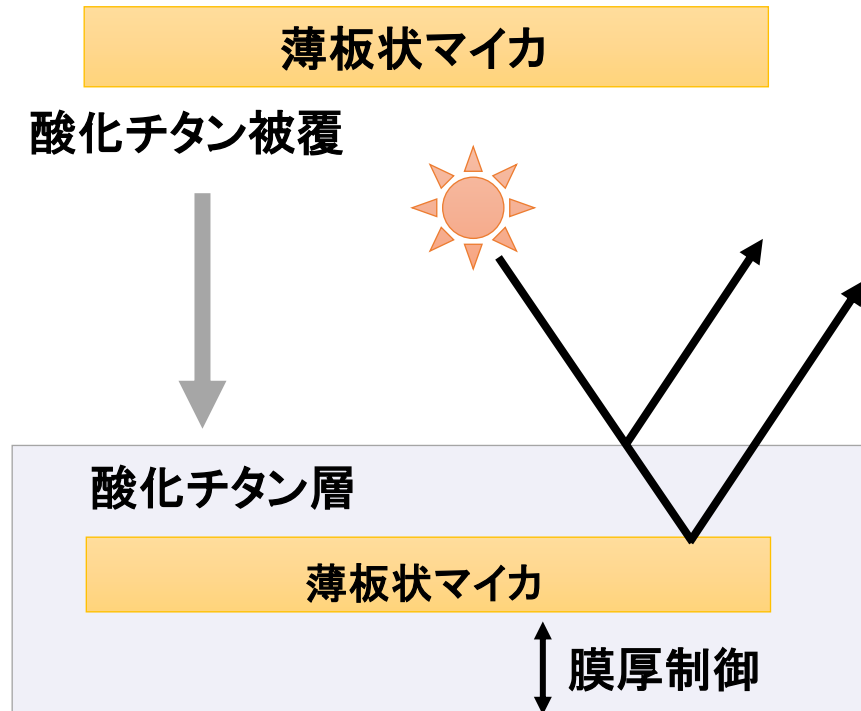
パール顔料がビヒクル中で配向することで、光の反射、透過による多重反射が生まれ、深みのあるパール光輝が得られる。



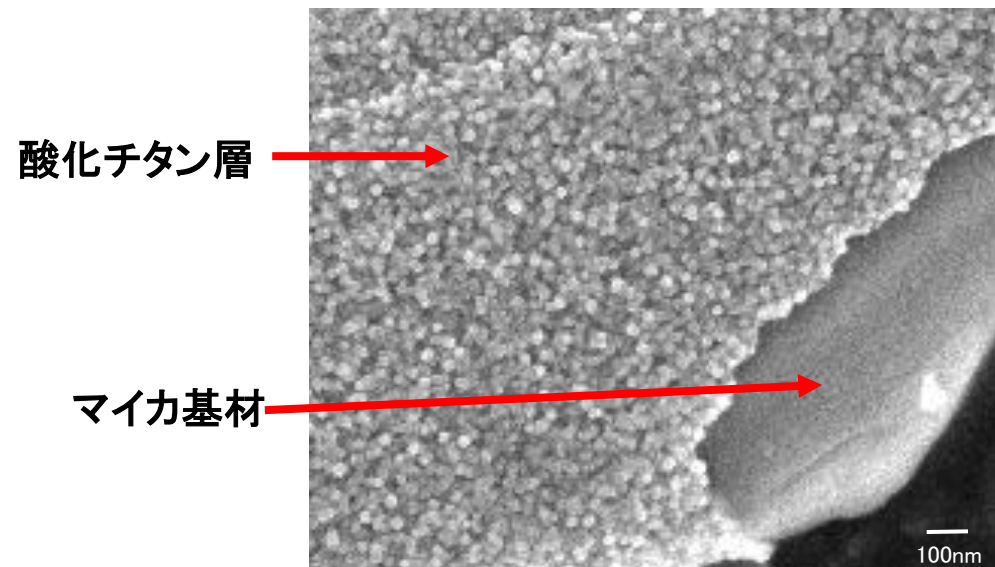
# 酸化チタン被覆マイカパール顔料

ミクロンサイズの薄片状雲母を基材とし、その表面に微細な酸化チタン層を均一に被覆した複合材料であり、被覆層の厚さを精密に制御することで、薄膜干渉による真珠のような光沢や虹彩色を発現させる光輝性顔料。

酸化チタン被覆マイカの模式図



酸化チタン被覆マイカの構造



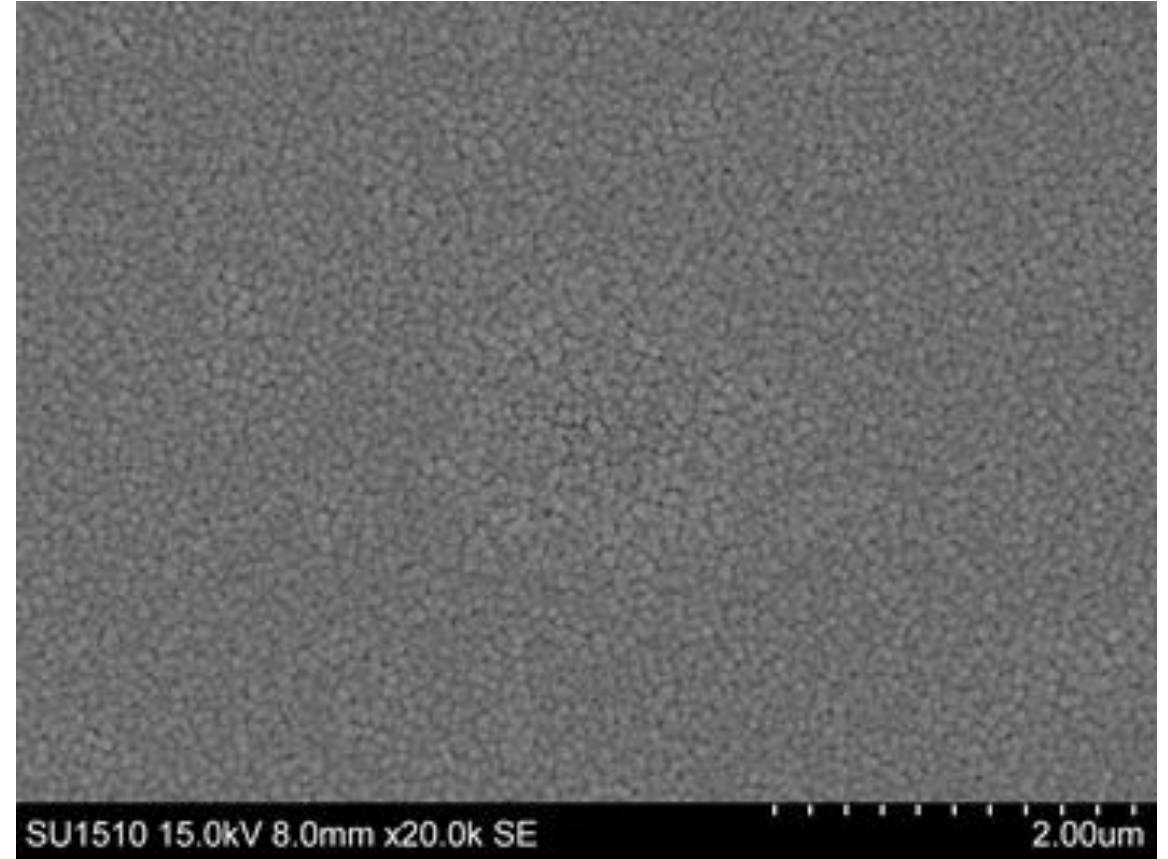
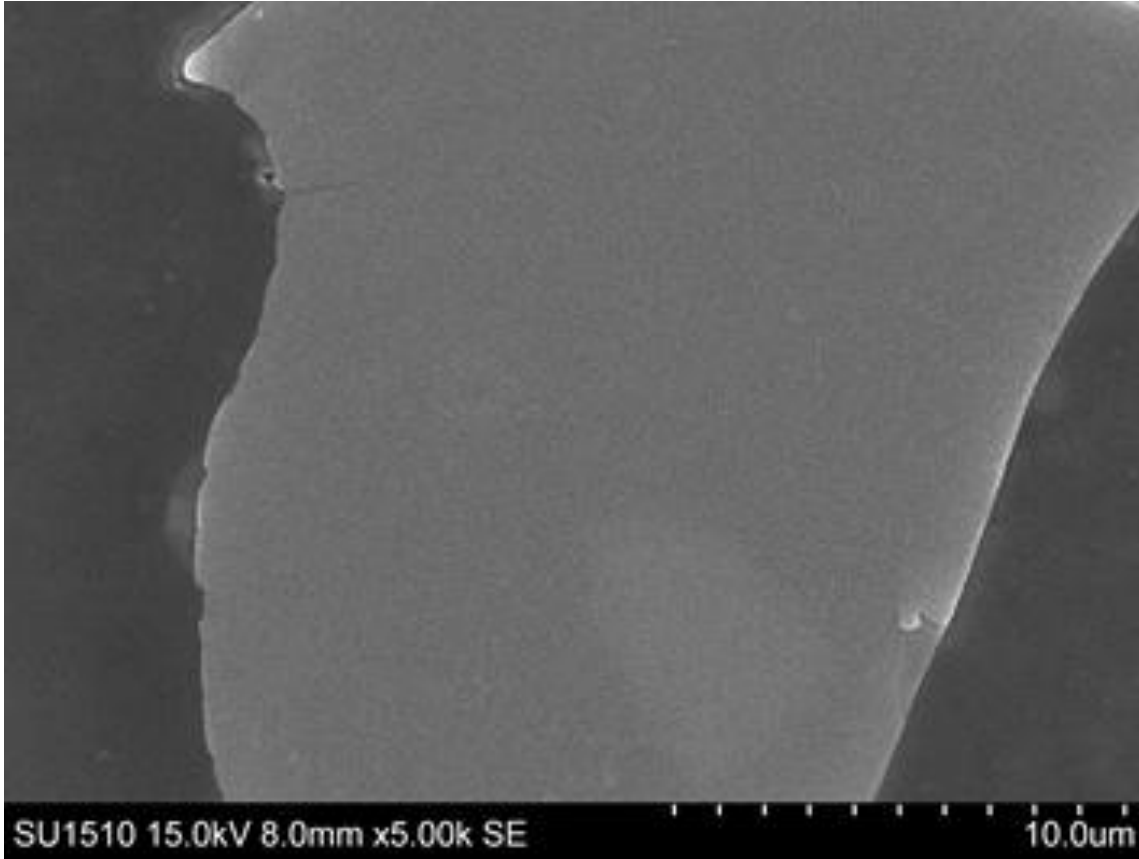
天然マイカ基材  
パール顔料      合成マイカ基材  
パール顔料





# 酸化チタン被覆マイカパール顔料

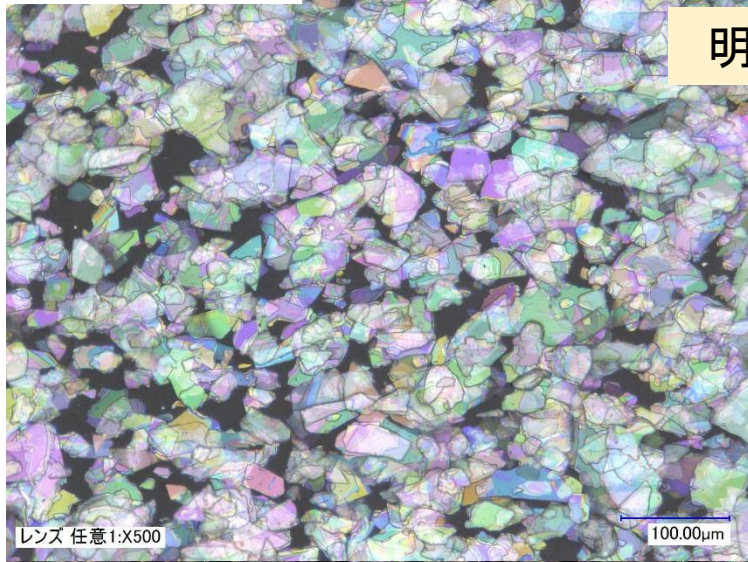
酸化チタン被覆マイカ SEM観察



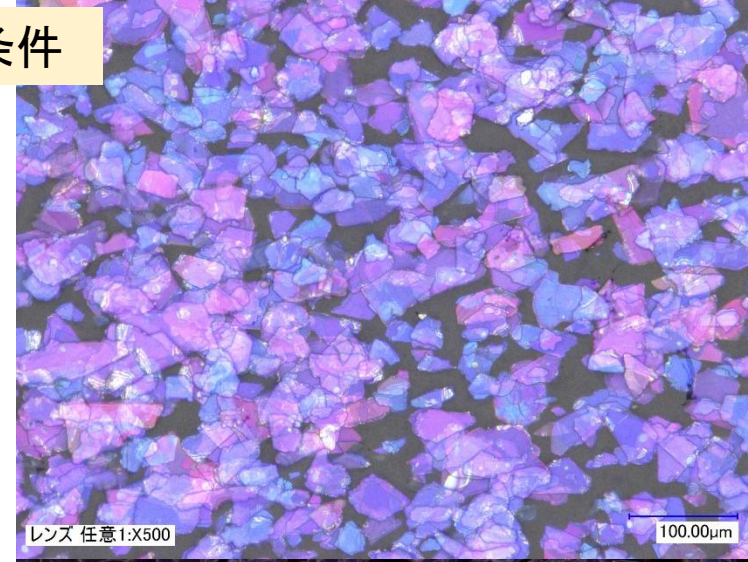
# 酸化チタン被覆マイカパール顔料

光学顕微鏡観察

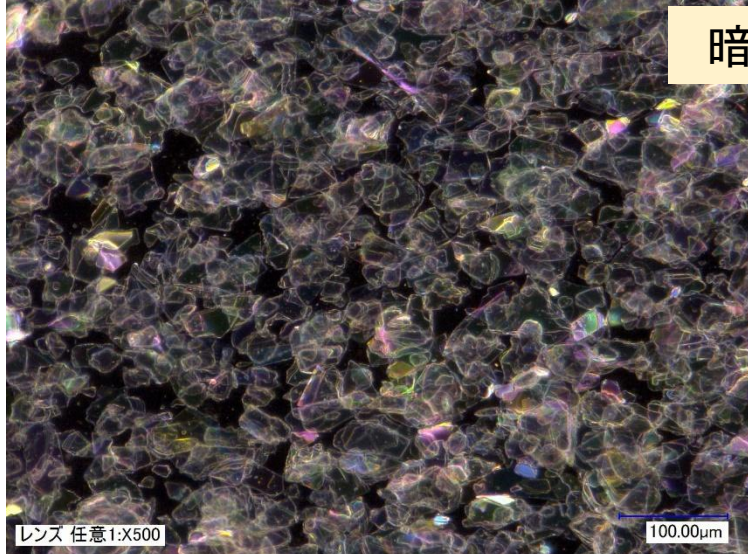
銀(白)タイプ



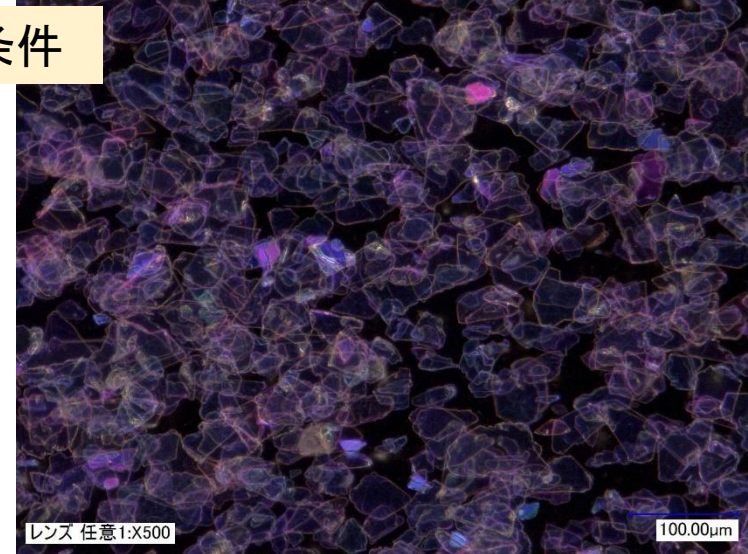
明視野条件



干渉紫タイプ



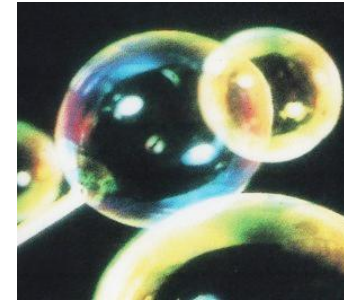
暗視野条件



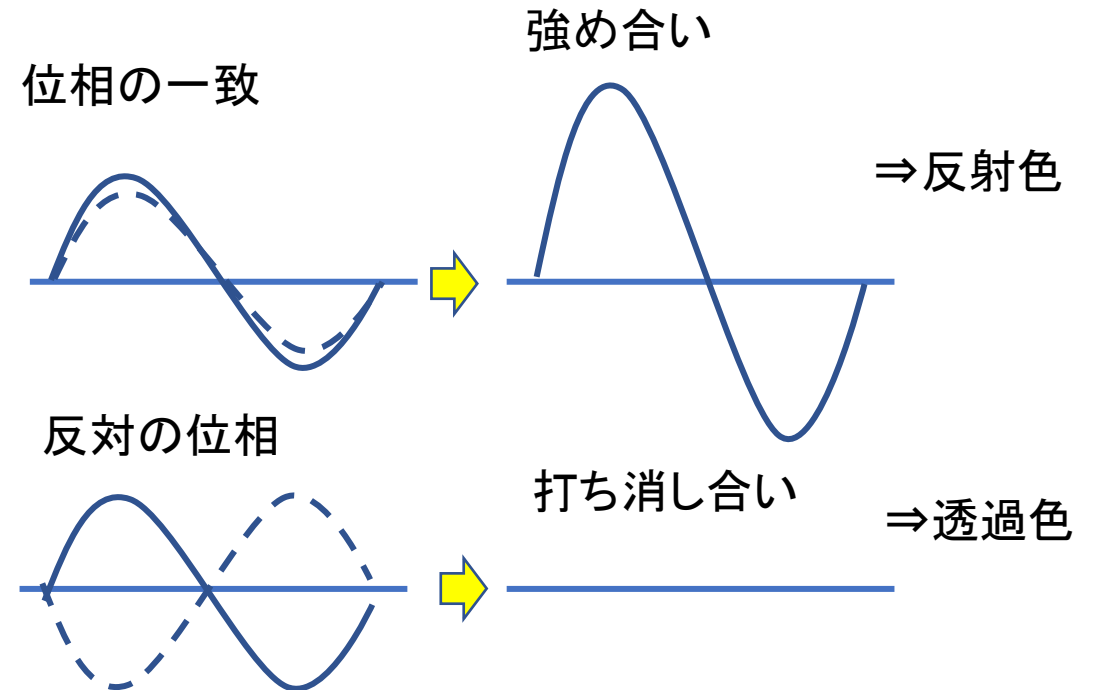
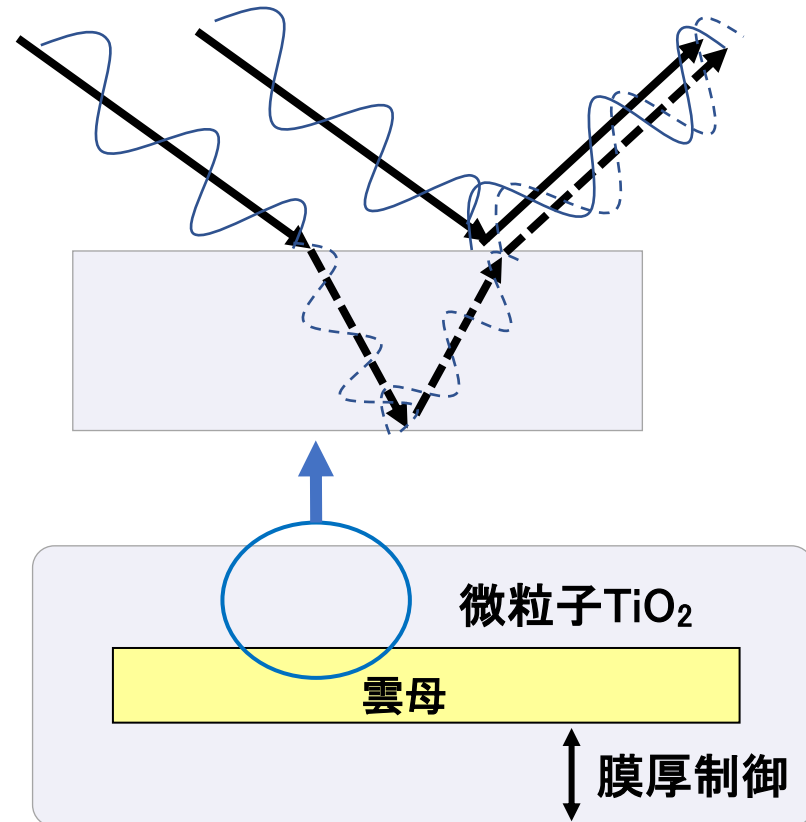
# 酸化チタン被覆マイカパール顔料 虹彩発色の原理



虹彩色：パール顔料特有の意匠  
→ 薄膜における光の干渉



パール顔料の発色はしゃぼん玉が  
虹色に見えるのと同じ原理



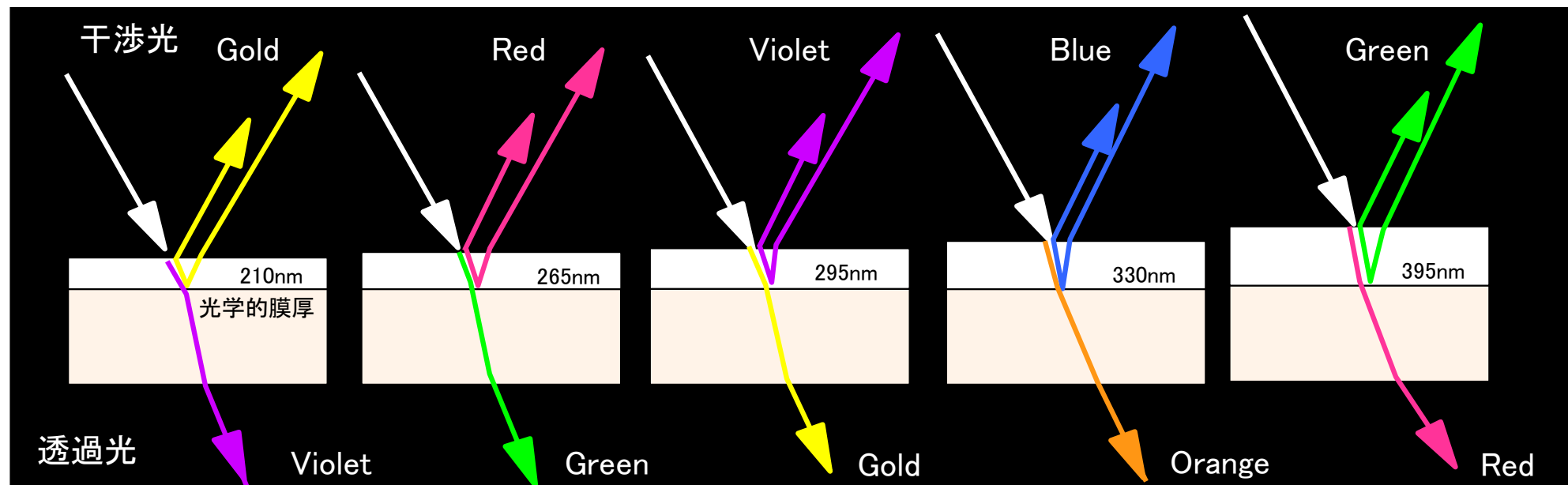


# 酸化チタン被覆マイカの光学的性質

色相		光学的厚さ※ / nm	幾何学的厚さ / nm
反射色	透過色		
銀	—	140	60
金	紫	210	90
赤	緑	265	115
紫	黄	295	128
青	橙	330	143
緑	赤	395	170

※光学的厚さ＝屈折率×幾何学的厚さ

ここでは酸化チタンの屈折率をN＝2.33で計算





# 酸化チタン被覆マイカの光学的性質

パール顔料の塗膜の反射色・透過色特性

干渉金 干渉赤 干渉紫 干渉青 干渉緑

反射色



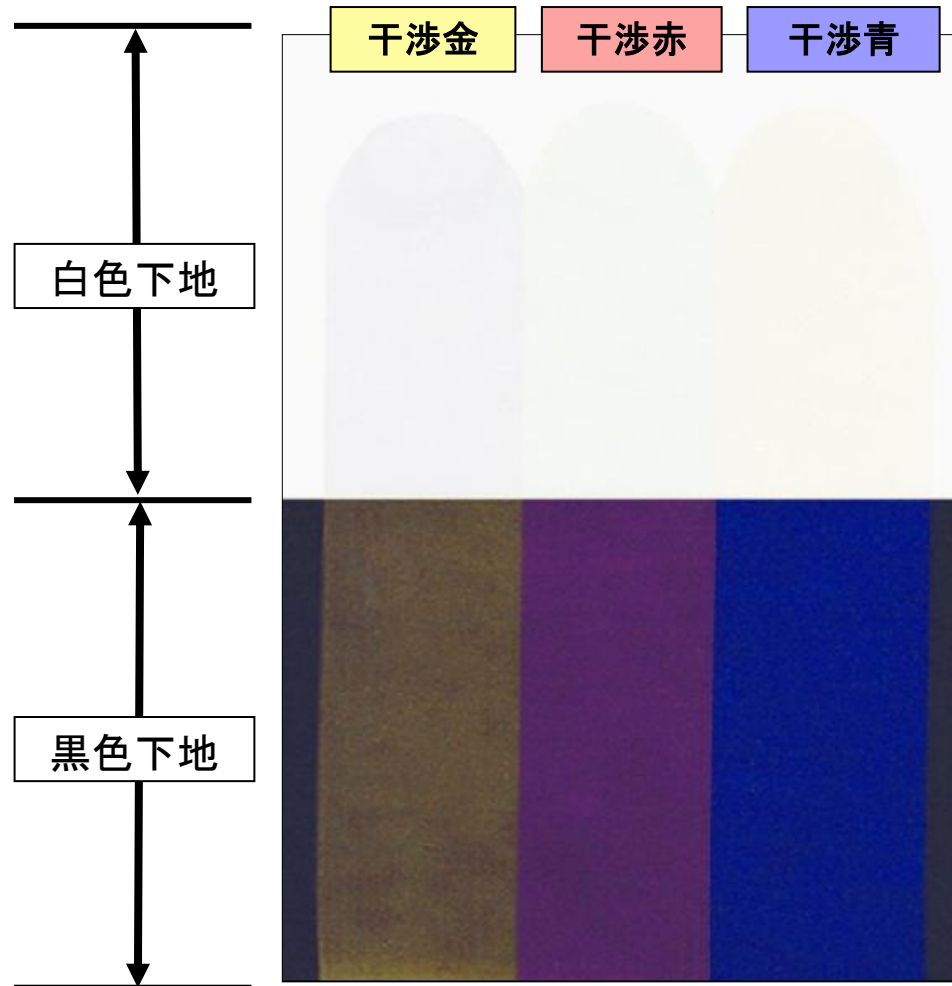
パール顔料の塗膜は反射色と透過色が異なる。(補色の関係)

透過色

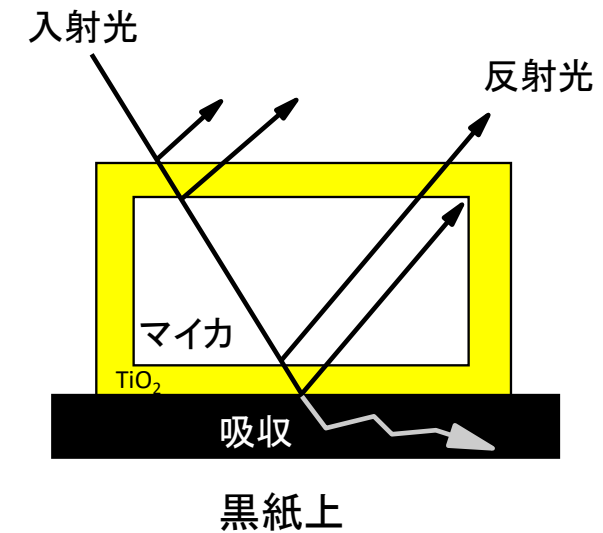
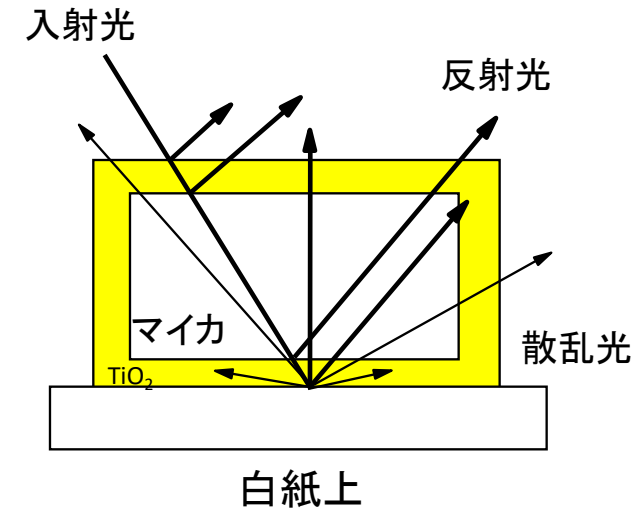


# 酸化チタン被覆マイカの光学的性質

下地色による色見え方



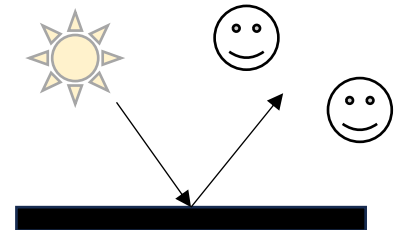
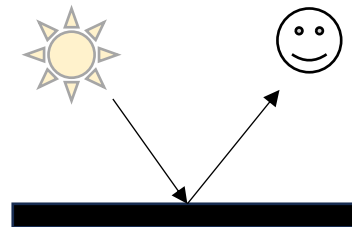
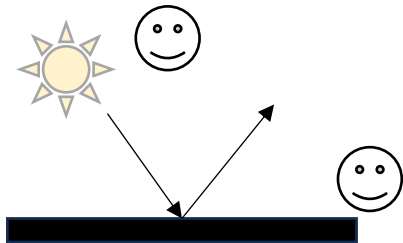
パール顔料の干渉発色は下地色に左右される。





# 酸化チタン被覆マイカの光学的性質

見る角度を変化させた際の色の見え方



# 酸化チタン被覆マイカの光学的性質

透明フィルムに塗布した酸化チタン被覆マイカ





### 3. 酸化チタン被覆マイカパール顔料 の製造方法および弊社技術

# 酸化チタン被覆マイカの製造方法



マイカ母基板調整工程

平滑・薄さ



焼成(結晶化)工程

凝集・粉碎に注意

金属水酸化物被覆工程

酸化チタン水和物

緻密・均一(平滑)



篩処理

金属酸化物被覆マイカ  
(パール顔料)

酸化チタン



金属水酸化物  
被覆反応

濾過・水洗

乾燥

焼成

篩処理

金属酸化物被覆マイカ  
(着色パール顔料)

酸化チタン+酸化鉄  
酸化鉄 など



表面処理

濾過・水洗

乾燥

(焼成)

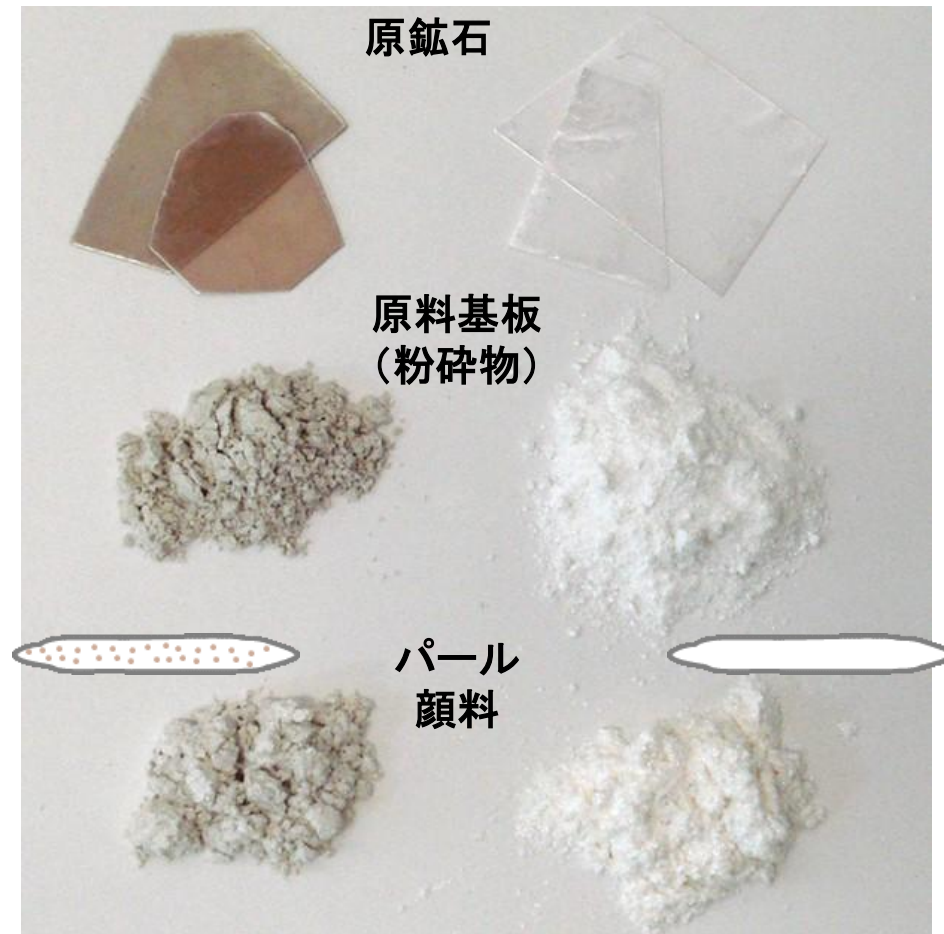
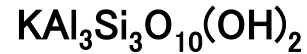
篩処理

表面処理パール顔料

# 酸化チタン被覆マイカの製造方法

## マイカ系基材バリエーション

天然マイカ(白雲母)      合成マイカ(フッ素金雲母)



図左: 天然マイカ

ケイ酸塩鉱物類に属する天然の層状鉱物。  
安価だが、Fe等の不純物により、くすんだ粉体色を有する。

図右: 合成マイカ

天然マイカの結晶構造を人工的に再現した結晶。  
高温溶融法などにより合成される高純度の層状物質。  
→不純物が少なく、透明性、白色度が高い



合成マイカを基材としたパール顔料のほうが  
粉体外観の白さ／輝度感／干渉発色の鮮やかさに優れる

# 酸化チタン被覆マイカの製造方法

金属酸化物(酸化チタン)被覆工程

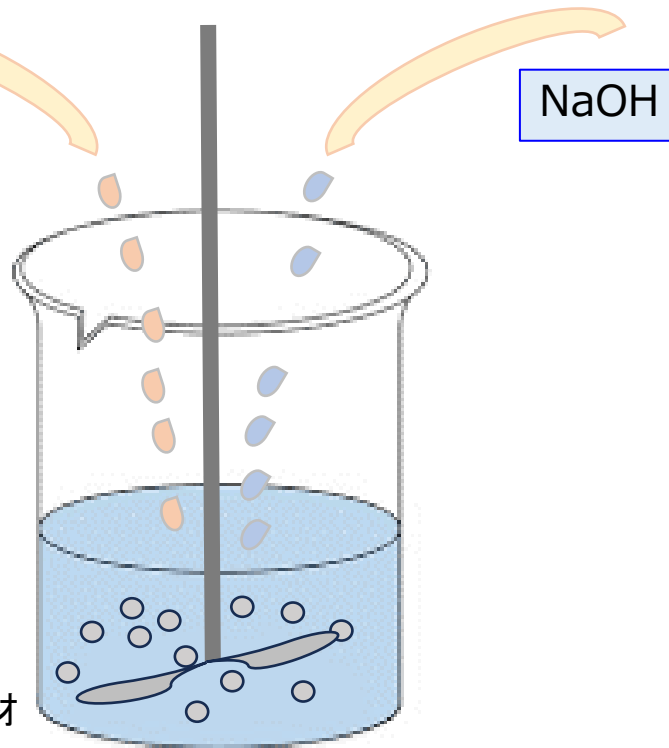


( $\text{Ti}(\text{OH})_4$ )

四塩化チタン    水酸化ナトリウム    酸化チタン水和物 (水酸化チタン)    塩化ナトリウム (副生成物)

※通常生成する酸化チタンは  
アナターゼ型  
あらかじめ酸化スズを少量  
被覆することでルチル型の  
酸化チタンとなる

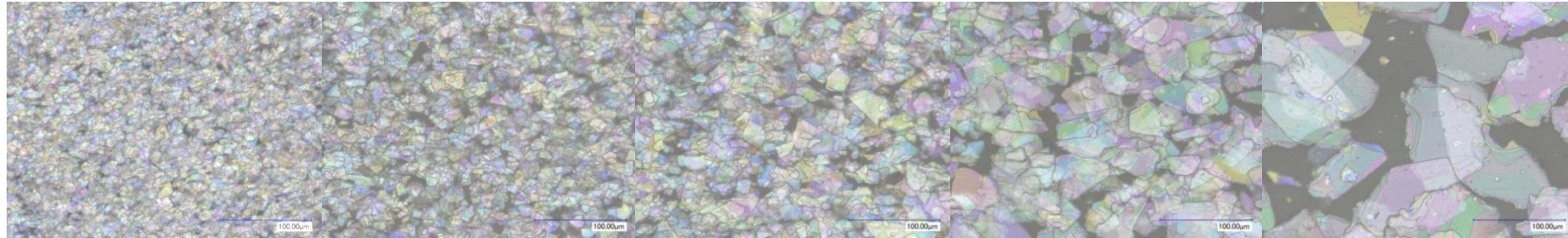
水+マイカ基材




マイカ粒子表面への酸化チタン水和物の生成が進むにつれ干渉色が変わる

## 外觀

40-200  $\mu$  m  
(D50=約90  $\mu$  m)

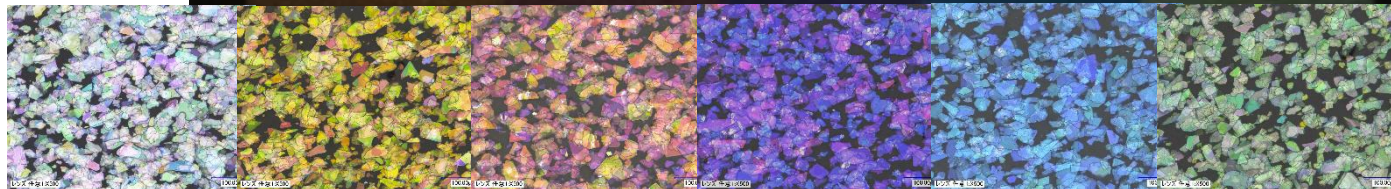


## 外觀



100  $\mu$  m

緑



26

# 弊社技術について

弊社要素技術 粉体への機能性・意匠性付与



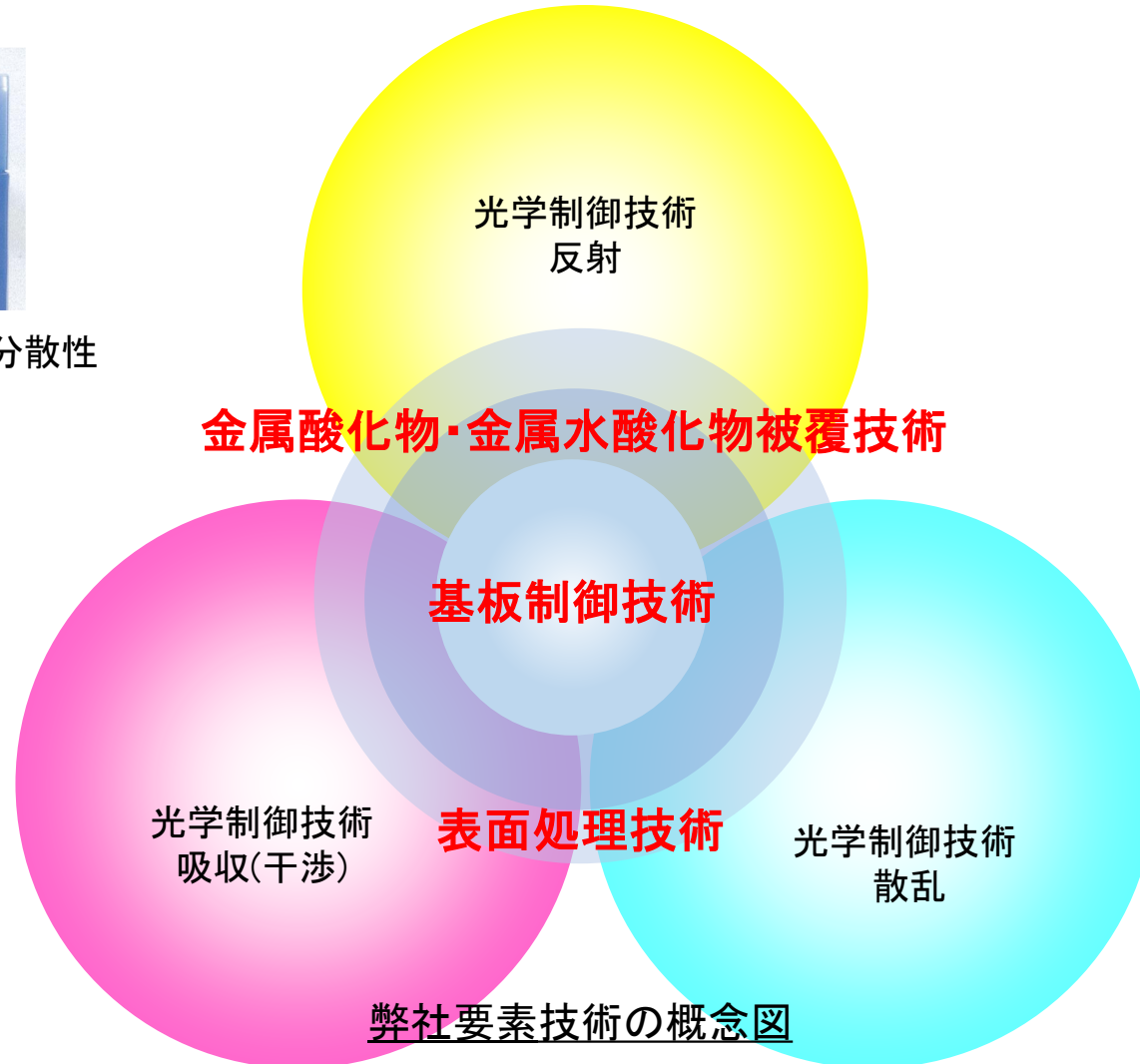
プラスチック 耐黄変性、分散性



印刷インキ 分散性



化粧品 撥水性、親油性



自動車塗料 耐候性、分散性



汎用塗料 分散性



# 弊社技術について



## 要素技術

基板制御技術

金属酸化物

金属水酸化物

被膜技術

表面処理技術

## 制御ファクター

粒度分布

粒子形状  
アスペクト比  
厚み

粒子表面形状  
平滑性 凹凸

被覆元素

屈折率

被覆粒子形状  
平滑性 凹凸

被膜量

電荷

イオントラップ

親和性  
親水性 親油性

## もたらされる品質

### 意匠性

光学制御  
散乱 反射 吸収 干渉

### 機能性

耐候性 耐光性  
耐黄変性  
親水性 親油性  
撥水性 撥油性  
分散性 飛散防止  
UV防御

### 感性

感触(ソフトフィール、滑り性、付着性など)



## 4. 製品のご紹介

高輝度パール顔料「KIRABOSHI」  
合成マイカフィラー



# 高輝度パール顔料「KIRABOSHI」

## KIRABOSHI® S90の製品概要

当社独自の積層パール技術を応用して開発された、高輝度の合成マイカパールシリーズ

- 平均粒径90μmサイズ 大きめの粒径グレード
- 同粒径の通常マイカパールに比べ、圧倒的な存在感のある華やかな光輝感を演出できる。

## KIRABOSHI® S90の特長

特長①: 高輝度意匠

特長②: 少ない添加量でも優れた意匠性

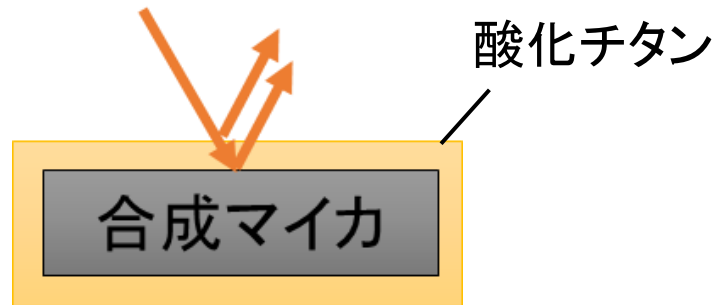
特長③: 粒子が壊れにくい



# 高輝度パール顔料「KIRABOSHI」



## 従来の合成マイカパール

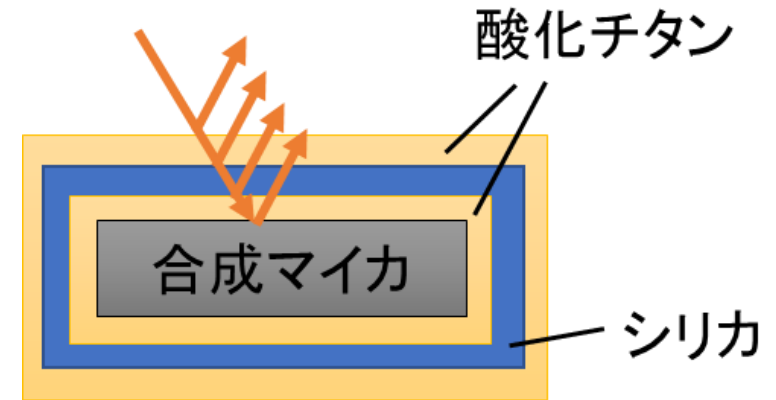


合成マイカ基材に酸化チタン層を被覆  
→ 薄膜干渉効果により光の反射が起こる



特有の光沢感、キラキラ感を持つ  
光輝性顔料＝パール顔料となる

## KIRABOSHI® (合成マイカ基材の積層パール)



酸化チタン層が複数存在することで  
光の反射が増大 ⇒ 高輝度となる。  
1枚が目立つ ⇒ 粒子感が増す。



### 積層パールによる効果

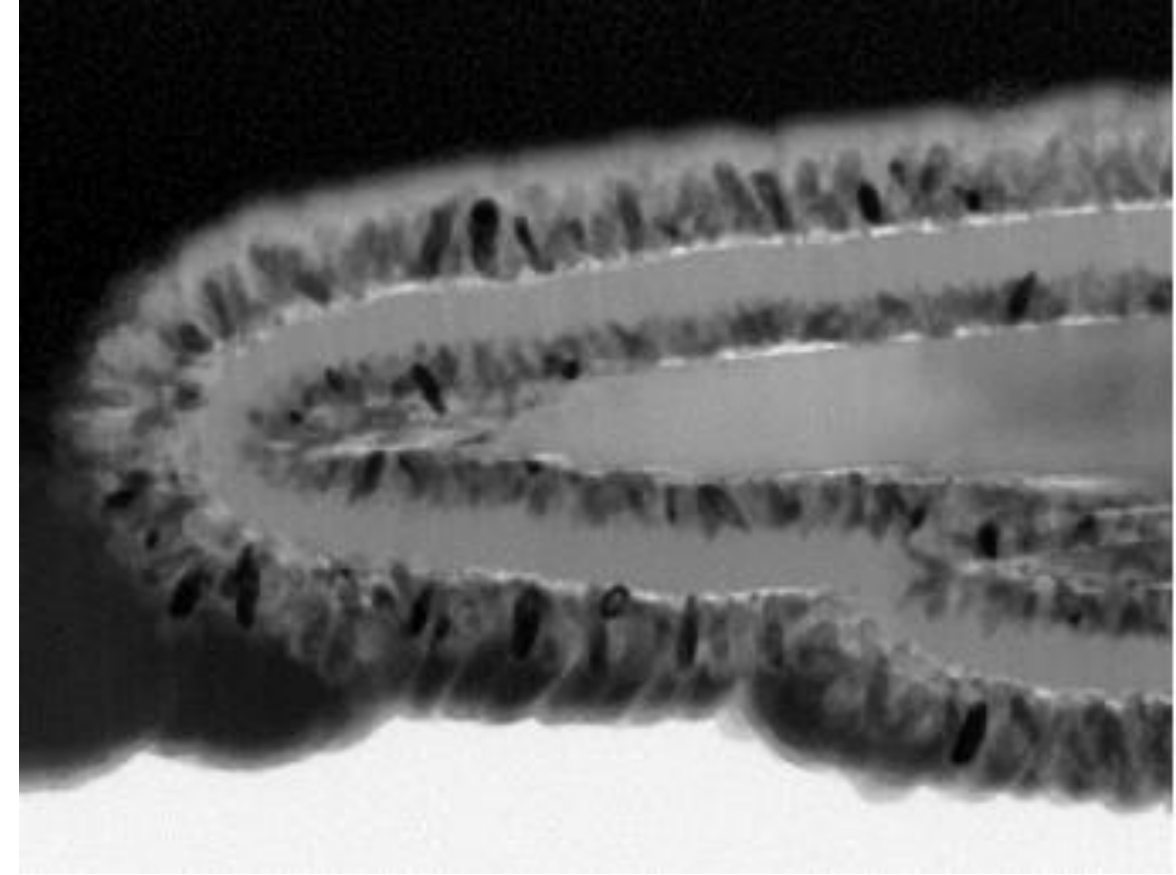
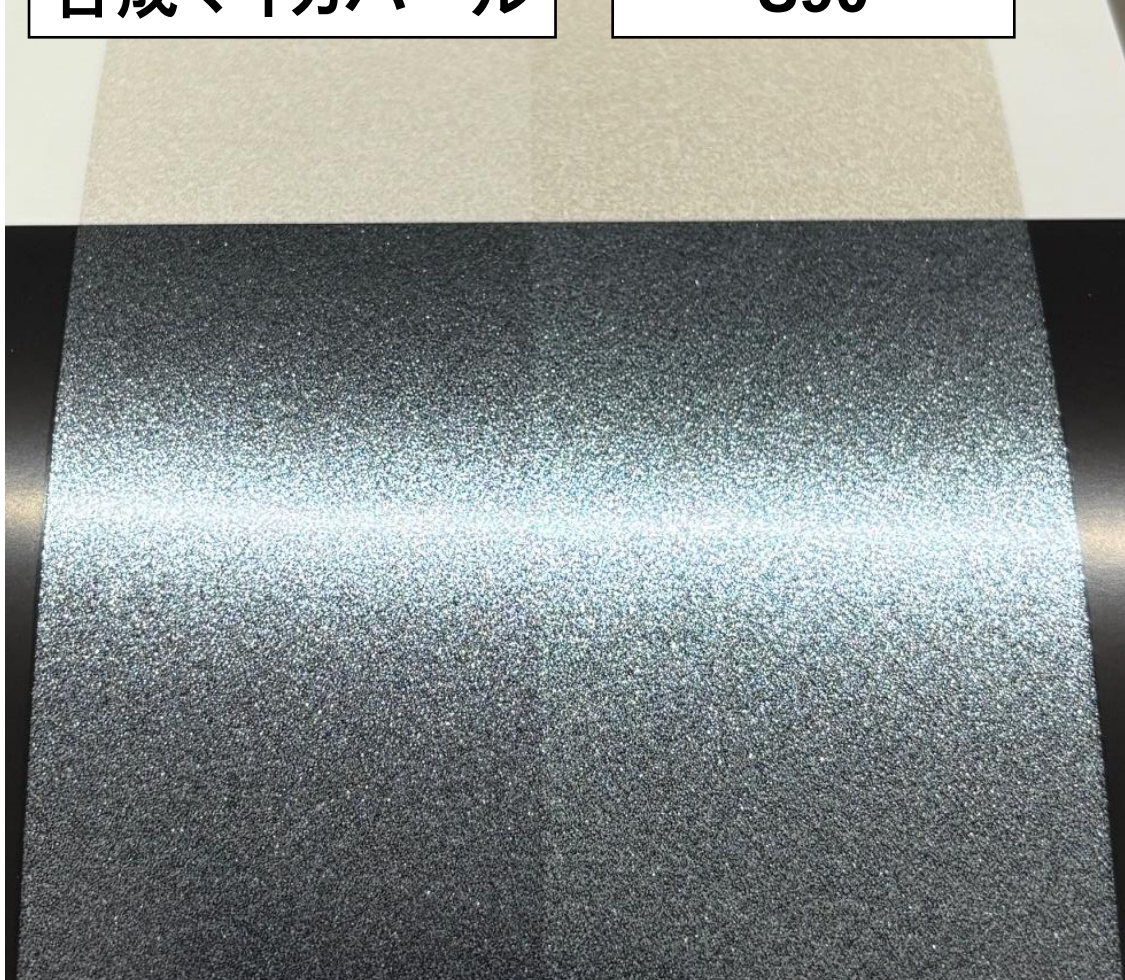
輝度感UP＋粒子感UP

→ よりギラツキ感の強い意匠が発現可能。

# 高輝度パール顔料「KIRABOSHI」

従来の  
合成マイカパール

KIRABOSHI  
S90



KIRABOSHI S90 断面観察像



# 特長① 高輝度意匠

ギラギラした意匠を付与する場合  
大粒径のガラスパールを使うことが多い。  
→120  $\mu$  mのガラスパールと比較

薄膜塗布による意匠評価を実施



120  $\mu$  mの大粒径ガラスパールと  
90  $\mu$  mのKIRABOSHIが同等以上の輝度

大粒径ガラスパールに匹敵する  
超高輝度な合成マイカパールを実現

90  $\mu$  m KIRABOSHI

120  $\mu$  m ガラスパール

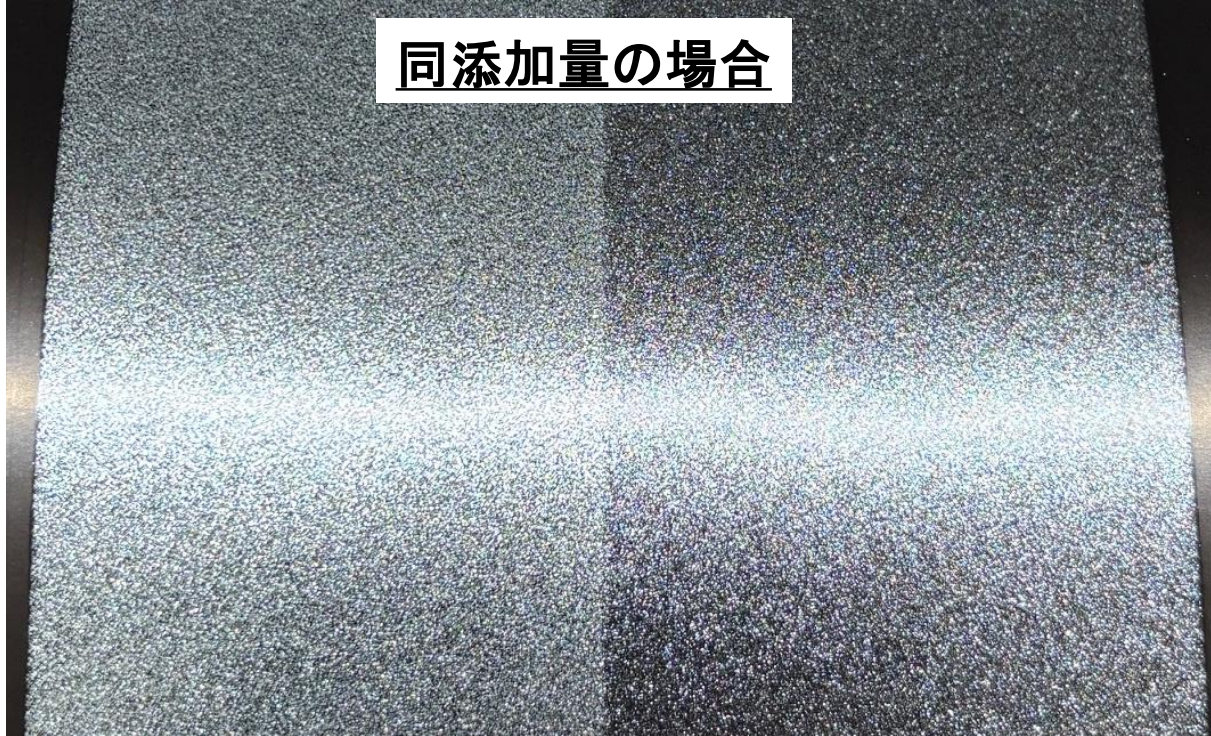




## 特長② 少ない添加量でも優れた意匠性

KIRABOSHI S90と120  $\mu$ m ガラスパール をラッカーに混ぜてコーティングシートを作成し、光輝感を評価

同添加量の場合

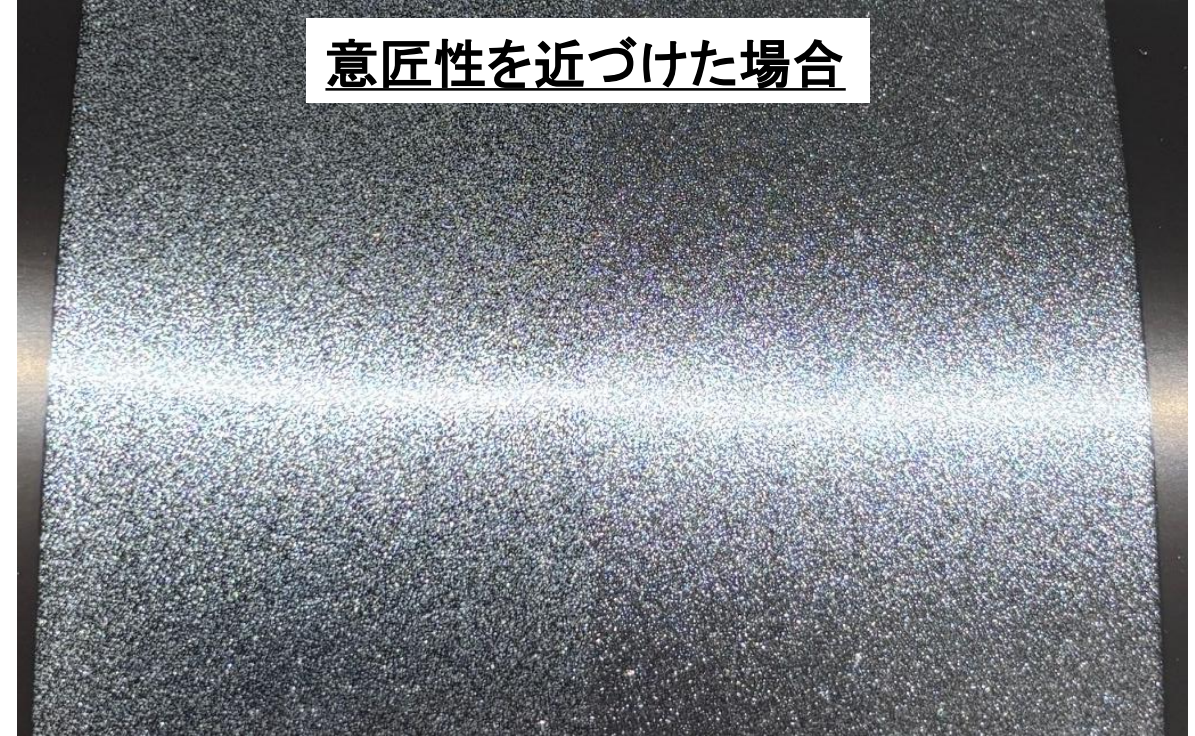


90  $\mu$ m KIRABOSHI  
100%量

120  $\mu$ m ガラスパール  
100%量

KIRABOSHIが濃い意匠となった  
→KIRABOSHIの方が粒子数が多い

意匠性を近づけた場合



90  $\mu$ m KIRABOSHI  
55%量

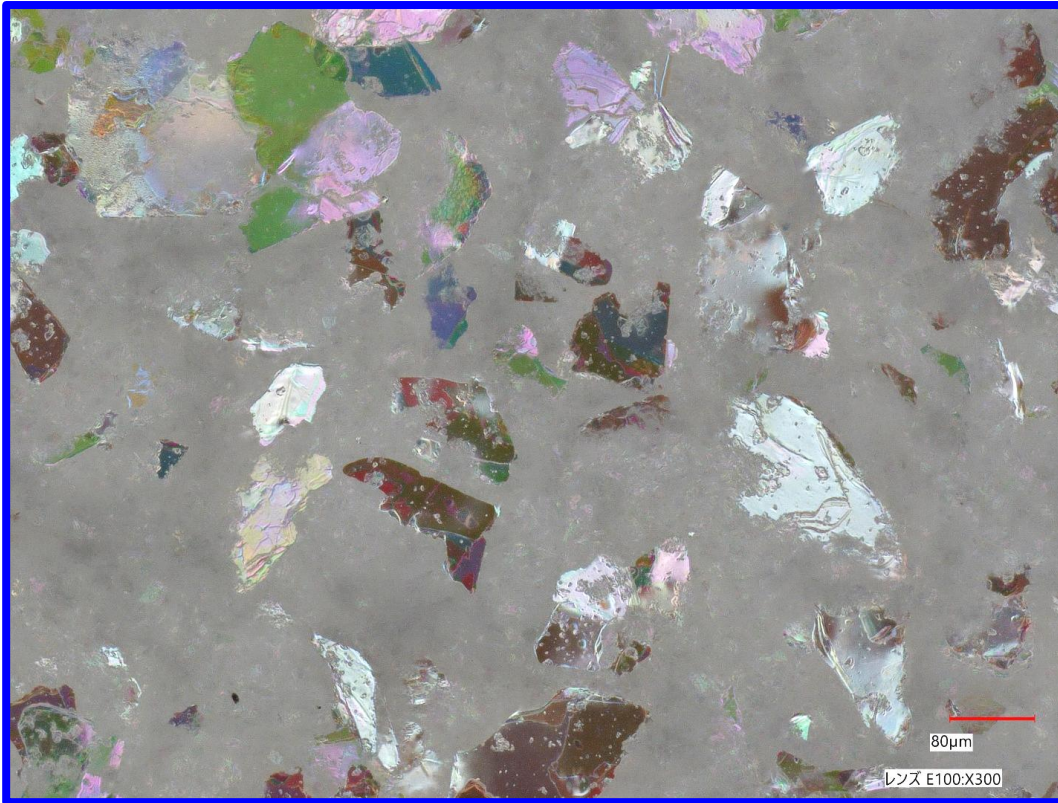
120  $\mu$ m ガラスパール  
100%量

KIRABOSHIを55%に減らすと意匠同等  
→少ない添加量で、優れた意匠性

# 特長③ 粒子が壊れにくい

圧力付加後のマイクロスコープ観察

KIRABOSHI(90  $\mu$ m) 40kgf/cm<sup>2</sup>



顕著な粒子破壊は見られず  
→高シェア下でも輝度低下が起きにくい

ガラスパール(120  $\mu$ m) 40kgf/cm<sup>2</sup>



粒子破壊(割れ)の様子を確認  
→粒子感や輝度感低下の要因となる



# 高輝度パール顔料「KIRABOSHI」今後の展望

## KIRABOSHIブランドの現状

当社独自の積層パール技術を応用して開発された、超高輝度の合成マイカパール。  
まずは平均 $90\mu\text{m}$ サイズのシルバー色製品”KIRABOSHI S90”を2025年4月上市

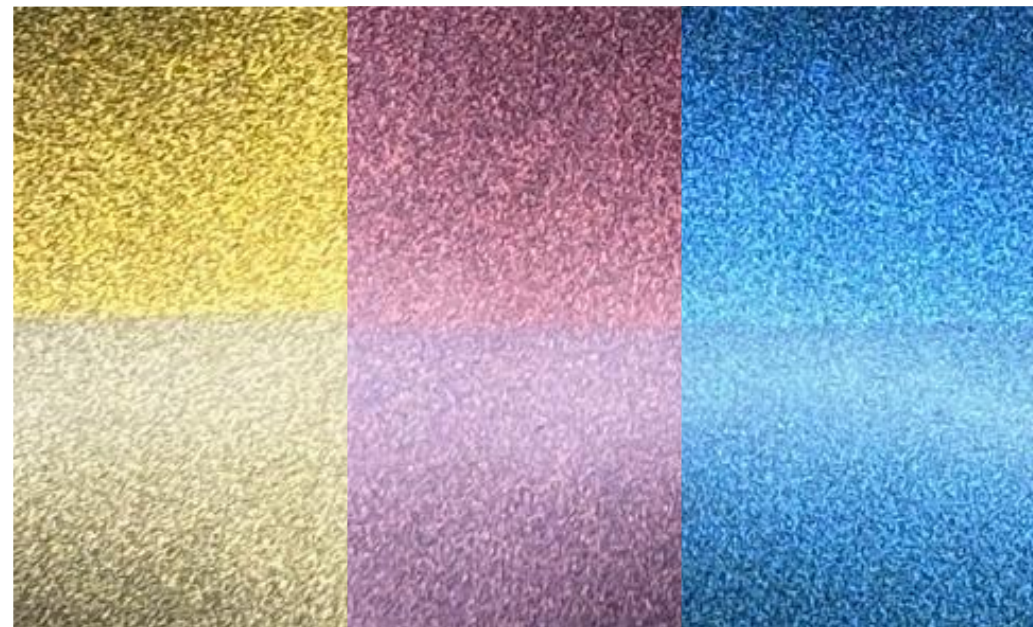
## KIRABOSHIの今後の展望

- 90 $\mu\text{m}$ よりも小さい粒子サイズでの製品開発(開発中)  
→90 $\mu\text{m}$ では大き過ぎて使いにくいニーズに対応
- 多層膜干渉による高彩度干渉パール製品開発(開発中)  
→従来パールよりも圧倒的な彩度を持つ干渉パール

- KIRABOSHI S90のサンプルご希望
- 小粒径や高彩度に関するニーズやご相談など

ぜひ、お気軽にお声がけください

上段: KIRABOSHI高彩度干渉(開発試作品)



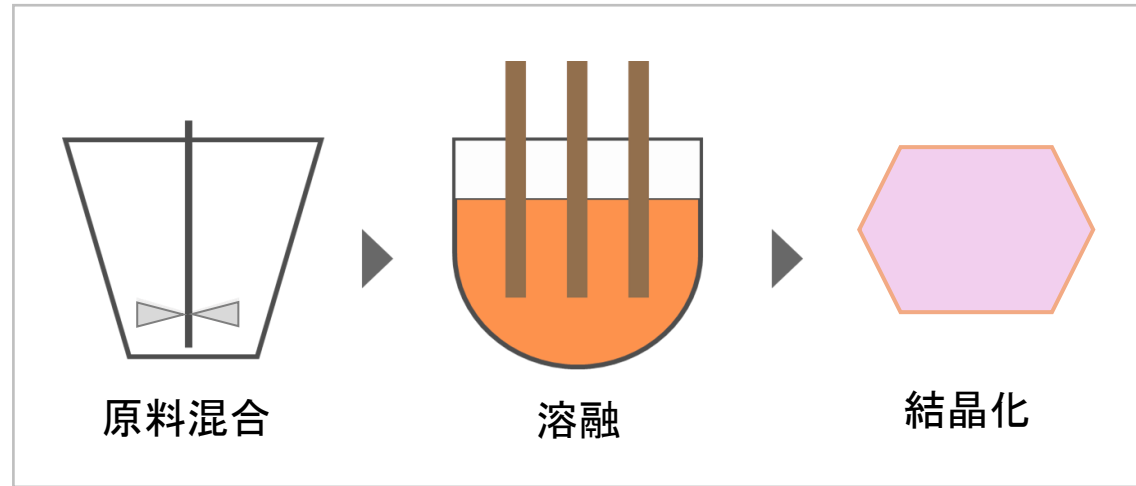
下段: 従来パール干渉

# 合成マイカファイラー

## 薄片状合成マイカファイラー

### マイカの合成(溶融合成)

合成マイカ(フッ素金雲母)は、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6$ などの精製原料を約 $1,500^\circ\text{C}$ の高温で溶融し、結晶化することで合成される高純度のマイカです。



天然マイカ(白雲母)  
 $\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

合成マイカ  
 $\text{KMg}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}\text{F}_2$



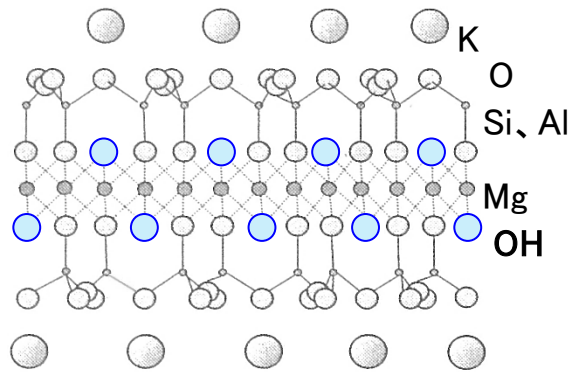
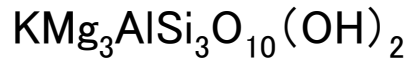
### 合成マイカの特長

- 色の原因となる鉄などの遷移金属の含有量が少なく、透明性が高い
- 重金属の混入が少なく、安全性が高い

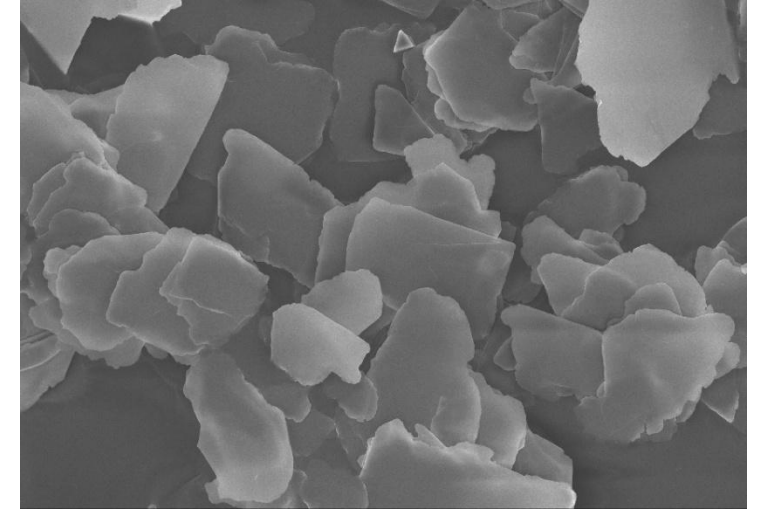
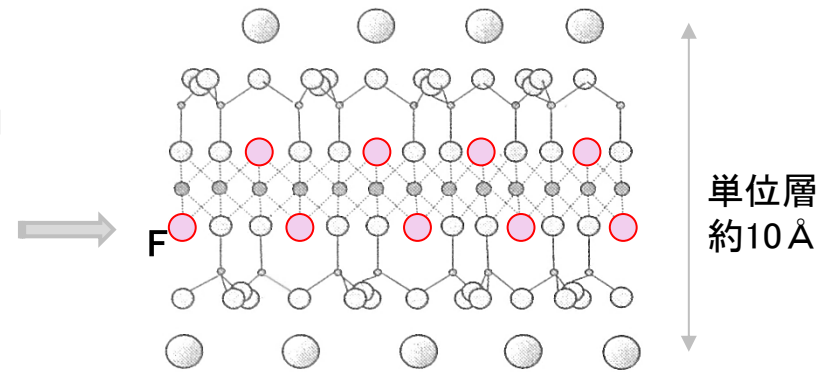
# 合成マイカフィラー

## マイカの構造

天然マイカ(金雲母)



合成マイカ(フッ素金雲母)



合成マイカ(SEM)

## 化学構造に由来する合成マイカの特長

- OH型マイカのOH(水酸基)がF(フッ素)で置き換えられているため、高温でも脱水分解を起こさず約1,100°Cまで安定 ※ 天然マイカの最高使用温度は約800°C

## 天然マイカと比べた機能性フィラーとしての期待効果(電子材料用途)

- 低吸水性・伝送損失の抑制
- 加熱寸法安定性に優れている



ご清聴ありがとうございました